

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-120799

(P2000-120799A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000. 4. 25)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------|
| F 1 6 G 5/16 | | F 1 6 G 5/16 | G |
| C 2 2 F 1/057 | | C 2 2 F 1/057 | |
| // C 2 2 F 1/00 | 6 0 2 | 1/00 | 6 0 2 |
| | 6 3 1 | | 6 3 1 A |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-292404

(22) 出願日 平成10年10月14日 (1998. 10. 14)

(71) 出願人 900005061

バンドー化学株式会社

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

(72) 発明者 高橋 光彦

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(74) 代理人 100077931

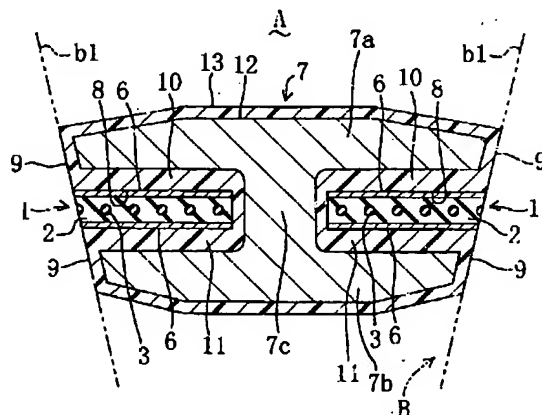
弁理士 前田 弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 高負荷伝動用Vベルト

(57) 【要約】

【課題】 補強材が熱により軟化し難いようにしてブロック強度を高める。

【解決手段】 補強材12をアルミニウム合金からなるJIS H A2024P T861の圧延材の時効処理材で構成し、時効により析出した溶質元素の析出粒子がブロック成形時、アニーリング処理時及びベルト走行時に消失又は粗大化しないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 補強材の少なくともベルト幅方向両側部が樹脂によって被覆された多数のブロックがエンドレスの張力帯にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設された高負荷伝動用Vベルトであって、

上記補強材は、JIS規格における合金番号2024のアルミニウム合金からなる金属素材の時効処理材で構成されていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項2】 請求項1記載の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

補強材は、JIS H A2024P T861の圧延材の時効処理材で構成されていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ブロックVベルトと呼ばれる高負荷伝動用Vベルトに関し、特にブロックの強化対策に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンバインやトラクタ等の農業用機械及び自動車等の変速装置として、変速時の操作性の向上や燃費の改善等を図る観点から、ベルト式無段変速装置の開発が進められている。このベルト式無段変速装置は、駆動軸及び従動軸の各々に溝間隔が可変なプーリを取り付けるとともに、この2個のプーリ間にVベルトを巻き掛け、上記各プーリの溝間隔を調整して回転ピッチを変化させることで無段階に変速するように構成されている。

【0003】このようなVベルトとして、例えばエンドレスの一对のゴム製張力帯と、ベルト幅方向両側部に上記各張力帯を嵌合する嵌合溝及びプーリのベルト溝側部と接触する接触部を有する多数のブロックとで構成され、上記各張力帯の上下面に形成された凹溝と各ブロックの嵌合溝の上下面に形成された凸部とを互いに係合させることにより、各ブロックが両張力帯に係止されてベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設されたいわゆるブロックVベルトと呼ばれる高負荷伝動用Vベルトが知られている（例えば特開平9-25999号公報参照）。

【0004】このブロックVベルトは、プーリの側圧を各ブロックで受けるとともに、動力伝達を張力帯で行うようになされており、従来のゴムVベルトに比べて屈曲性が良く、高側圧に耐え得るようになることが可能であり、また、金属Vベルトに比べて軽量化が図れて潤滑が不要になるとともに、騒音が少ない等の多くの利点を有している。

【0005】そして、上記各ブロックとして、アルミニウム合金製の補強材の少なくともベルト幅方向両側部（プーリのベルト溝側部と接触する箇所である接触部）がフェノール系複合材料等の樹脂で被覆されたタイプの

ものも採用されている。

【0006】一般に、このタイプのブロックに使用される補強材は、次のようにして製造される。まず、アルミニウム合金製の金属素材を溶体化処理してCu、Mg等の溶質元素の過飽和固溶体を形成し、次いで、これを時効処理して溶質元素を微細析出させることで硬化させ鋼に匹敵する強度を得る。その後、この金属素材を打抜きプレス成形して得た補強材を金型のキャビティにセットして樹脂を射出又は圧入し、補強材の少なくともベルト幅方向両側部を樹脂によって被覆して樹脂層が補強材表面に一体に積層されたブロックを成形する。この成形されたブロックは樹脂層を十分硬化させるためにアニーリング処理される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記アニーリング処理の条件は、図7に示すブロックの樹脂層の比耐摩性とアニーリング温度との関係から明らかなように、200℃×4hrで比耐摩性が2倍に向上していることが判る。しかし、実際には、このアニーリング処理条件は、時効処理条件を考慮して低い温度でかつ短時間で行われているのが一般的である。このことは、アニーリング温度が時効温度よりも高い場合には、折角、時効によりCu、Mg等の微細析出した溶質元素の析出粒子が消失して金属素材が軟化し、金属素材の強度が低下するからであり、また、アニーリング温度が時効温度よりも低い場合であっても、アニーリング処理中にその温度影響で時効が進行し、溶質元素の析出粒子が粗大化して補強材自身が軟化し、ブロック強度が低下するからである。このことは、アニーリング処理前のブロック成形時にも成形温度の影響を受けて起こり得る。

【0008】また、このようなブロックを用いるブロックVベルトにおいては、補強材の温度がベルト走行中に受ける熱影響で上昇するため、例えばエンジンの高出力化に伴い高温状態が長時間続く雰囲気では、上記と同様に溶質元素の析出粒子が消失又は粗大化して補強材が軟化し、補強材の機械的性質が低下することが懸念される。

【0009】この補強材の機械的性質の低下を防止するためには、高温であっても溶質元素の析出粒子が消失したり粗大化し難いアルミニウム合金を採用する必要がある。また、これによりアニーリング温度を理想値に近づけることができブロックの樹脂層の耐摩耗性を向上させることができる。

【0010】この発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、補強材が熱により軟化し難いようにしてブロック強度を高めるようにしたことにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明は、熱により軟化し難い特定のアルミニウ

ム合金素材で補強材を構成したことを特徴とする。

【0012】具体的には、この発明は、補強材の少なくともベルト幅方向両側部が樹脂によって被覆された多数のブロックがエンドレスの張力帯にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設された高負荷伝動用Vベルトを対象とし、次のような解決手段を講じた。

【0013】すなわち、請求項1に記載の発明は、上記補強材をJIS規格における合金番号2024のアルミニウム合金からなる金属素材の時効処理材で構成したことを特徴とする。

【0014】上記の構成により、請求項1に記載の発明では、補強材はその素材の特性からして高温に十分に耐え得るので、補強材に樹脂を被覆するブロック成形時やその後のアニーリング処理時、さらにはベルト走行時に熱が加わっても、溶質元素の析出粒子は消失したり粗大化せず、よって補強材は軟化せず、高強度のブロックが得られる。また、アニーリング温度を高めることができるため、樹脂層の耐摩耗性が向上する。

【0015】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、補強材をJISH A2024P T851の圧延材の時効処理材で構成したことを特徴とする。

【0016】上記の構成により、請求項2に記載の発明では、補強材の金属組成及び熱処理条件が具体化され、その材質が特定される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面に基いて説明する。

【0018】図1～3はこの発明の実施の形態に係る高負荷伝動用VベルトであるブロックVベルトAを示す。図1～3において、1はエンドレスの左右一対の張力帯であって、この各張力帯1は保形ゴム層2を備えてなり、この保形ゴム層2の内部には、心線3がベルト長手方向にスパイラル状にかつ平行に埋設されている。

【0019】上記保形ゴム層2の上面には、ベルト幅方向に延びる多数の上向き係止凹溝4がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設されているとともに、下面にもベルト幅方向に延びる多数の下向き係止凹溝5が上記上向き係止凹溝4に対応してベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設されている。上記各上向き係止凹溝4は矩形的断面形状であり、上記各下向き係止凹溝5は緩やかに凹状に湾曲した断面形状であり、上記保形ゴム層2の上下両面には帆布6が一体に被着されている。

【0020】上記両張力帯1には、略「H」形に形成された多数のブロック7がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設されている。この各ブロック7は上側ビーム7aと下側ビーム7bとをセンタピラー7cで一体に連結して構成され、上記上側ビーム7aと下側ビーム7bとの間に嵌合溝8が「コ」の字形に形成され、この両嵌合溝8に上記各張力帯1を嵌合するようになってい

る。そして、各ブロック7のベルト幅方向両側部、つまり上側ビーム7a及び下側ビーム7bの各々の端面をプーリBのベルト溝側部b1に接触する接触部9としている。

【0021】上記各嵌合溝8上面である上側ビーム7a下面には、張力帯1の各上向き係止凹溝4に係合するベルト幅方向に延びる下向き係合凸部10が下向きに突出して形成されているとともに、各嵌合溝8下面である下側ビーム7b上面にも張力帯1の各下向き係止凹溝5に係合するベルト幅方向に延びる上向き係合凸部11が上記下向き係合凸部10に対応して上向きに突出して形成されている。上記下向き係合凸部10は上記張力帯1の各上向き係止凹溝4に対応して矩形的断面形状であり、上記上向き係合凸部11は上記張力帯1の各下向き係止凹溝5に対応して緩やかに凸状に湾曲した断面形状になっている。そして、上記各ブロック7の嵌合溝8に張力帯1を嵌合させて各ブロック7の下向き係合凸部10を各張力帯1の上向き係止凹溝4に係合させるとともに、各ブロック7の上向き係合凸部11を各張力帯1の下向き係止凹溝5に係合させることにより、各ブロック7を張力帯1に係止してベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並設するようになっている。この係止並設状態で、上記各張力帯1は各ブロック7の接触部9から所定寸法だけ側方に突出しており、図1に示すように、この突出部はベルト走行時にプーリBのベルト溝側部b1に圧接して実質的に両側の接触部9と面一になされる。

【0022】上記各ブロック7は、アルミニウム合金製の略「H」形に形成された補強材12を備えてなり、この補強材12の表面全体には、フェノール系複合材料等の樹脂が被覆されて樹脂層13が一体に積層されている。この樹脂層13は必ずしも補強材12全体に設ける必要はなく、少なくともブロック7の接触部9となる補強材12のベルト幅方向両側部に設けられていればよい。

【0023】そして、上述の如く構成されたブロック7と張力帯1との組合わせからなるブロックVベルトAは、駆動側及び従動側の2つの変速プーリB間に巻き掛けられてベルト式無段変速装置を構成し、ベルト走行時、各ブロック7の接触部9がプーリBのベルト溝側部b1と接触するようになっている。

【0024】この発明の特徴として、上記補強材12は、JIS規格における合金番号2024のアルミニウム合金からなる金属素材の時効処理材で構成されている。具体的には、JISH A2024P T861の圧延材の時効処理材で構成されている。ここで、「A2024P」とはアルミニウム合金の圧延材であることを、「2024」とは金属組成を、「T861」とは溶体化処理後強さを増加させるために断面減少率がほぼ6%の冷間加工を行い、さらに人工時効硬化処理したことをそれぞれ表す。上記合金番号の圧延材は、高温に十分

に耐え得て軟化し難いという性質を有している。このことを他の合金番号のものと比較して図4～6に示す。比較例としては、JIS H A2014P T3の圧延材の時効処理材と、JIS H A2017P T3の圧延材の時効処理材とを用いた。ここで、「A2014P」及び「A2017P」とはアルミニウム合金の圧延材であることを、「2014」及び「2017」とは金属組成を、「T3」とは溶体化処理後冷間加工を行い、さらに自然時効させたことをそれぞれ表す。以下、JIS H A2024P T861の圧延材の時効処理材を実施例とし、この実施例に対し、JIS H A2014P T3の圧延材の時効処理材を比較例1、JIS H A2017P T3の圧延材の時効処理材を比較例2とする。

【0025】図4は比較例1、2のアルミニウム合金製金属素材の等温時効中における硬度変化を示すデータであり、そのうち(a)は時効温度が120℃である場合を、(b)は時効温度が150℃である場合を、(c)は時効温度が180℃である場合をそれぞれ示す。このデータから明らかなように、時効温度が高いほど時効曲線が短時間側にシフトして時効硬化が短時間で達成されることが判る。つまり、時効硬化が早いということは、過時効も早く起こるということであり、したがって、時効温度が高いほど溶質元素の析出粒子が早期に消失又は粗大化して金属素材が軟化することになる。

【0026】図5は実施例及び比較例1、2のアルミニウム合金製金属素材に対する時効温度と最高硬度到達時間との関係を示すデータであり、このデータより180℃で実施例は28hr、比較例1は2.1hr、比較例2は7時間で最高硬度が得られることが判る。また、190℃では実施例は10hr、比較例1は1hr、比較例2は4時間で最高硬度が得られることが判る。したがって、後者の190℃で時効処理して最高硬度となった*

*補強材12を用いてブロック成形及びアニーリング処理する際の温度条件は、溶質元素の析出粒子が消失したり粗大化して補強材12が軟化しないように時効温度よりも低い190℃未満で行う必要がある。

【0027】図6は実施例及び比較例1、2のアルミニウム合金製金属素材の180℃で等温時効中における硬度変化を示すデータであり、このデータよりブロック成形及びアニーリング処理を、実施例では180℃で8hrまで行っても補強材12の硬度が低下しないことが判る。比較例1では180℃で4hrまで、比較例2では180℃で2hrまでしか硬度が低下しないことが判る。

【0028】したがって、実施例で得たブロック7は、比較例1、2で得たブロック7よりも高温に十分に耐えることができる。つまり、実施例では、補強材12に樹脂層13を積層するブロック成形時、その後のアニーリング処理時及びベルト走行時に熱が加わっても、溶質元素の析出粒子は消失したり粗大化せず、析出粒子の消失等に起因する補強材12の軟化をなくして高強度にすることができ。また、アニーリング温度を高めることで樹脂層の耐摩耗性を向上させることができる。

【0029】下記の表1は、上記条件に沿って製造した実施例及び比較例1、2のブロック7を用いたブロックVベルトAのベルト耐久テスト結果である。ただし、このテストでは、アニーリング温度を図6で得られた値の半分に設定している。なお、このデータは、直径67.5mmの駆動プーリと直径129mmの従動プーリにブロックVベルトAを巻き掛け、駆動プーリの回転数2600rpm、入力トルク50N・m、雰囲気温度130℃(ベルト温度150℃)の条件下で200hr走行させて得たものである。

【0030】

【表1】

| | 実施例 (2024) | 比較例1 (2014) | 比較例2 (2017) |
|------------------|---------------|----------------|----------------|
| 時効処理条件 | 190℃×10hr | 190℃×1hr | 190℃×4hr |
| ブロック成形条件 | 175℃×30sec | 175℃×30sec | 175℃×30sec |
| アニーリング処理条件 | 180℃×4hr | 180℃×2hr | 180℃×1hr |
| 時効処理後の硬度(Hv) | 163 | 160 | 130 |
| アニーリング処理後の硬度(Hv) | 163 | 160 | 131 |
| ベルト耐久テスト | | | |
| 走行時間(hr) | 200 | 52 | 6 |
| 硬度(Hv) | 161 | 157 | 125 |
| 樹脂摩耗量(mm) | 0.1 | 0.15 | 0.01 |

【0031】このデータから明らかなように、実施例のブロックを用いたブロックVベルトAでは200hr走行後でもブロック7は破損しなかったが、比較例1のブロック7を用いたブロックVベルトAでは52hr走行でブロック7が破損し、比較例2のブロック7を用いたブロックVベルトAではたったの6hr走行でブロック7が破損した。また、樹脂層13の摩耗量は、実施例では200hr走行しているにもかかわらず0.1mmと少なかったが、比較例1は走行時間が実施例に比べて52hrと大幅に短いわりに実施例よりも多く0.15mmであった。これらのことから、実施例のブロック7に用いたアルミニウム合金は耐熱性のものであり、比較例1、2に比べてブロック成形時やアニーリング処理時ばかりでなくベルト走行時にも十分に熱に耐え得ることを物語るものである。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、補強材をJIS規格における合金番号2024のアルミニウム合金からなる金属素材の時効処理材で構成したので、補強材の高温に十分に耐え得るという性質により、ブロック成形時、アニーリング処理時及びベルト走行時に高温になっても、溶質元素の析出粒子の消失又は粗大化による補強材の軟化をなくし、高強度のブロックを得ることができるとともに、アニーリング温度を高めて樹脂層の耐摩耗性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図3のI-I線における断面図である。

【図2】ブロックVベルトの斜視図である。

【図3】ブロックVベルトの側面図である。

【図4】比較例1、2のアルミニウム合金製金属素材の等温時効中における硬度変化を示すデータであり、

(a)は時効温度が120℃である場合を、(b)は時効温度が150℃である場合を、(c)は時効温度が180℃である場合をそれぞれ示す。

【図5】実施例及び比較例1、2のアルミニウム合金製金属素材に対する時効温度と最高硬度到達時間との関係を示すデータである。

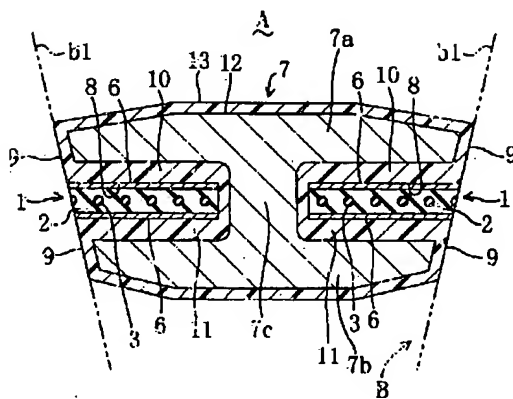
【図6】実施例及び比較例1、2のアルミニウム合金製金属素材の180℃で等温時効中における硬度変化を示すデータである。

【図7】ブロックの樹脂層の比耐摩耗性とアニーリング温度との関係を示すデータである。

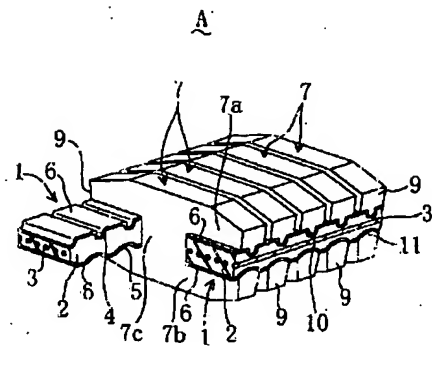
【符号の説明】

| | |
|----|----------------------|
| 1 | 張力帯 |
| 7 | ブロック |
| 9 | 接触部（ベルト幅方向両側部） |
| 12 | 補強材 |
| 13 | 樹脂層 |
| A | ブロックVベルト（高負荷伝動用Vベルト） |
| B | プーリ |
| b1 | ベルト溝側部 |

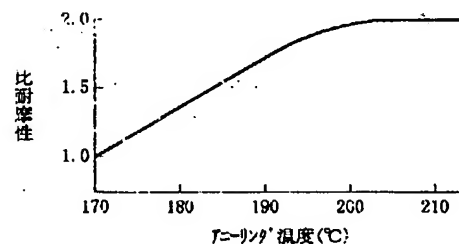
【図1】



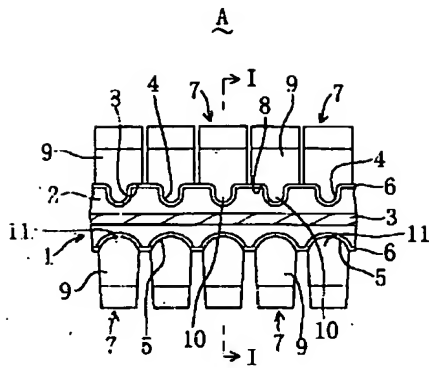
【図2】



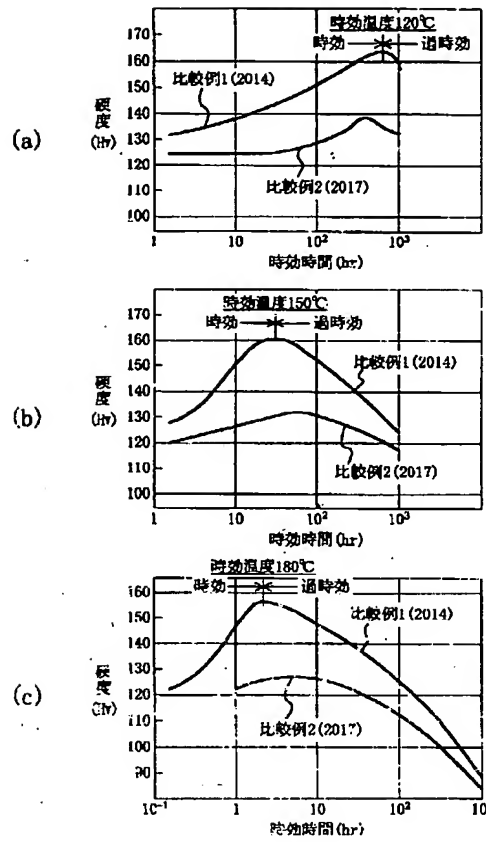
【図7】



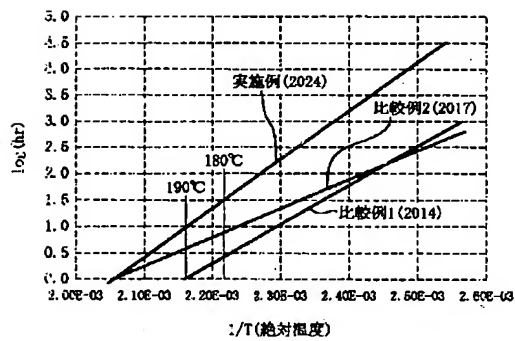
【圖3】



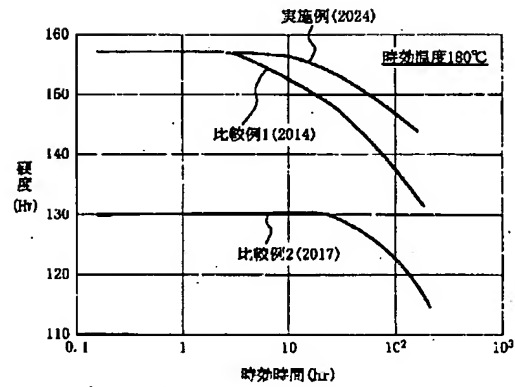
【圖4】



【圖5】



【圖6】



PAT-NO: JP02000120799A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000120799 A

TITLE: HIGH-LOAD TRANSMISSION V-BELT

PUBN-DATE: April 25, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

| | |
|----------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| TAKAHASHI, MITSUHIKO | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|--------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| BANDO CHEM IND LTD | N/A |

APPL-NO: JP10292404

APPL-DATE: October 14, 1998

INT-CL (IPC): F16G005/16, C22F001/057 , C22F001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the softening of a reinforcing material by extinction or roughing of the precipitated particles of a solute element and provide a high strength block by constituting the reinforcing material by use of a specified aluminum alloy material hardly softened by heat.

SOLUTION: Each block 7 is provided with an aluminum alloy-made reinforcing material 12 formed in substantially H-shape, and a resin such as phenolic composite material is applied to the whole surface of the reinforcing material 12 to integrally laminate a resin layer 13. The resin layer 13 need not be provided on the whole body of the reinforcing material 12, but may be provided on both belt width directional side parts of the reinforcing material 12 which form the contact parts 9 with the block 7. The reinforcing material 12 is formed of the aged material of a metal material consisting of the aluminum alloy of alloy number 2024 in JIS specification.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO